

## Heat exchanger for vehicle air conditioning unit

**Publication number:** DE19603016 (A1)

**Publication date:** 1996-07-25

**Inventor(s):** ETO YOSHIHISA [JP]; TSUBAKIDA TOSHIO [JP]; SUGITA TAKASHI [JP]

**Applicant(s):** ZEXEL CORP [JP]

**Classification:**


- international: **F28D1/03; F28F9/02; F28F9/18; F28D1/02; F28F9/02; F28F9/04; (IPC1-7): F28F9/02; F28D1/00; F28F9/14**


- European: **F28F9/18; F28D1/03F6; F28F9/02A2D2**


**Application number:** DE19961003016 19960117

**Priority number(s):** JP19950024708 19950119; JP19950325235 19951121


### Also published as:

 DE19603016 (C2)


 JP8254399 (A)


 US5605191 (A)


### Cited documents:

 DE3302150 (C2)

 DE19511742 (A1)

 DE4432972 (A1)

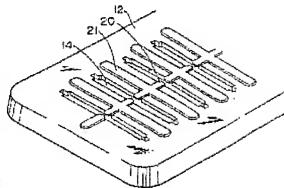
 DE4026988 (A1)

 DE1961218 (A1)

more >>

### Abstract of DE 19603016 (A1)

Heat exchanger in which first projections (20,22) are formed on the face plate of the tank (10) which stand out from the plate and extend in the direction of the layer arrangement. Second projections (21,23) are formed on the face plate of the tank which stand out from the plate and are arranged between neighbouring openings on opposite sides of the first projections. A tolerance groove (19) extending in the direction of the layer arrangement is formed on the inner side of the plate opposite the first projections, allowing the dividing element (11) to be inserted into the groove.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
DE 196 03 016 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
F 28 F 9/02  
F 28 F 9/14  
F 28 D 1/00

21 Aktenzeichen: 196 03 016.1  
22 Anmeldetag: 17. 1. 96  
43 Offenlegungstag: 25. 7. 96

DE 196 03 016 A 1

53 Unionspriorität: 32 33 31  
19.01.95 JP P 7-24708 21.11.95 JP P 7-325235

71 Anmelder:  
Zexel Corp., Tokio/Tokyo, JP

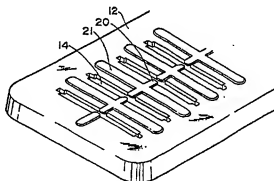
74 Vertreter:  
Patentanwälte Gesthuysen, von Rohr, Weldener,  
46128 Essen

72 Erfinder:  
Eto, Yoshihisa, Saitama, JP; Tsubakida, Toshio,  
Saitama, JP; Sugita, Takashi, Saitama, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Wärmetauscher

57 Eine Stirnplatte (12) eines Sammelbehälters oder Tanks, dessen Innenraum durch ein Trennelement in zwei Abschnitte aufgeteilt ist, weist eine Mehrzahl von Einstecköffnungen (14) auf, in die Verbindungsabschnitte (Einsteckenden) von den Tauskern bildenden Rohrstücken eingesteckt werden können. In der Stirnplatte (12) sind erste Vorsprünge (20) ausgeformt und so ausgebildet, daß sie achsiale bzw. enge Mittelabschnitte der Einstecköffnungen (14) durchsetzen. Durch diese ersten Vorsprünge (20) ist eine Paßnut auf der gegenüberliegenden Seite zum Einpassen des Trennelementes gebildet. In einer weiteren Ausführung können zweite Vorsprünge (21) parallel zu den Einstecköffnungen (14) und zwischen diesen verlaufend in der Stirnplatte (12) ausgeformt sein. Wird der Tauschkern seitlich liegend in einem Lötoven angeordnet, so kann mit dieser Konstruktion erreicht werden, daß Hartlötlötung und/oder Flußmittel die Spalte zwischen den Einstecköffnungen (14) und den Rohrstücken erreicht. Das Ergebnis ist, daß auch in diesem ansonsten kritischen Bereich eine gute Verlotung der Rohrstücke mit den Einstecköffnungen (14) erfolgt.



DE 196 03 016 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 96 602 030/500

11/26

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Wärmetauscher wie er beispielsweise in einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeuges eingesetzt wird. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf einen Wärmetauscher, der aus Sammelbehältern (Tanks) und Rohrstücken besteht, die während des Zusammenbaus des Wärmetauschers separat zusammengebaut werden.

Der in Fig. 10 und 11 dargestellte Wärmetauscher des Standes der Technik weist einen Sammelbehälter (Tank) und Rohrstücke, die separat hergestellt werden, auf.

Bei dem Wärmetauscher 1 gemäß Fig. 10 und 11 ist ein Tank 10 vorgesehen, der zunächst eine Stirnplatte 12 aufweist. Außerdem umfaßt der Tank 10 ein Tankbauteil 13 (Deckel), in dessen Innerem ein Hohlraum gebildet ist. Der Hohlraum im Inneren des Tankbauteils 13 wird durch ein Trennelement 11 unterteilt. In der Stirnplatte 12 befinden sich Einstecköffnungen 14, in die Rohrstücke 2 mit ihren Enden eingesteckt sind. Jedes Rohrstück 2 hat einen inneren Strömungskanal, der durch eine Trennwand 2c zu einer U-Form getrennt ist. Im Verbindungsabschnitt 5 des Rohrstückes 2, das in die Einstecköffnung 14 eingesteckt wird (Einsteckende) befinden sich eine Einlaßöffnung und eine Auslaßöffnung 6, 6.

Der Tauschkern des Wärmetauschers 1 wird dadurch hergestellt, daß Wärmetauscherlamellen 3 zwischen den Rohrstücken 2 angeordnet werden, wobei dann die Verbindungsabschnitte 5 der Rohrstücke 2 in die Einstecköffnungen 14 in der Stirnplatte 12 des Sammelbehälters 10 eingesteckt werden. Daraufhin wird dann der Tauschkern in einem Lötoven verlötet.

Wärmetauscher werden häufig nach dem sogenannten Verfahren des Plattierlötens gelötet. Bei diesem Verfahren wird der Tauschkern flächig mit einem nicht korrodierenden Hartlötmedium versehen und dann in einem Lötoven verlötet. Der dabei verwendete Lötoven 30 (Fig. 11) hat eine geringe Höhe. Der Tauschkern des Wärmetauschers 1 muß daher seitlich liegend in den Lötoven 30 eingebracht werden. Die Längsrichtung der Einstecköffnungen 14, in die die Rohrstücke 2 eingesteckt werden, erstreckt sich bei dieser Konzeption senkrecht zur Horizontalebene. Flußmittel und Hartlötmedium auf der Oberfläche der Stirnplatte 12 fließen also gravitationsbedingt an den Rändern der Einstecköffnungen 14 nach unten. Desweiteren können sich Spalte A (Fig. 12) bilden, da es schwierig ist, die Einstecköffnungen 14 perfekt entlang der Verbindungsabschnitte 5 der Rohrstücke 2 zu formen. Es treten also solche Spalte A wie in Fig. 12 dargestellt zwischen den Rändern der Einstecköffnungen 14 und den Rohrstücken 2 auf.

Wenn also Hartlöt- und Flußmittel entlang der Ränder der Einstecköffnungen 14 gravitationsbedingt nach unten fließen, so kann es insbesondere in den oberen Bereichen der Spalte A leicht passieren, daß dort das erforderliche Hartlöt- und/oder Flußmittel fehlt. Fehlen des Flußmittels und/oder Hartlöt bedeutet aber schlechte Qualität der Lötverbindung zwischen dem Sammelbehälter (Tank) 10 und den Rohrstücken 2 und führt zu dem Problem, daß aus dem entsprechend schlecht verlöteten Bereich Wärmetauschermedium herauslecken kann.

Der Lehre der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher anzugeben, bei dem die strukturellen Vorgaben dahin führen, daß die

Lötverbindungen zwischen den Einstecköffnungen und den Verbindungsabschnitten (Einsteckenden) der Rohrstücke auch dann zufriedenstellend ausfallen, wenn der Tauschkern des Wärmetauschers in einem Lötoven seitlich liegend gelötet wird.

Der erfindungsgemäße Wärmetauscher weist einen Sammelbehälter (Tank) auf, der durch ein in Richtung der Schichtung verlaufendes Trennelement in einen Einlaßabschnitt und einen Auslaßabschnitt geteilt ist. Rohrstücke sind in Einstecköffnungen in einer Stirnplatte des Sammelbehälters eingesteckt. Die Rohrstücke verbinden den Einlaßabschnitt und den Auslaßabschnitt des Sammelbehälters miteinander und sind abwechselnd hintereinander mit dazwischen liegenden Lamellen geschichtet. Auf der Oberfläche der Stirnplatte sind ausgeformte erste Vorsprünge, die Nuten für das Trennelement darin aufweisen, sowie zweite Vorsprünge, die seitlich nebeneinander zwischen den Einstecköffnungen angeordnet sind und sich senkrecht zu den ersten Vorsprüngen erstrecken. Die zweiten Vorsprünge können so ausgebildet sein, daß sie die ersten Vorsprünge senkrecht kreuzen oder können auch separat von den ersten Vorsprüngen ausgebildet sein.

Wenn der erfindungsgemäße Wärmetauscher während des Lötvorgangs in einem Lötoven seitlich liegend angeordnet ist, kann hier das Hartlötmedium und/oder das Flußmittel deshalb nicht nach unten laufen, weil es daran durch die ersten und zweiten Vorsprünge gehindert wird. Das Hartlötmedium fließt also von selbst zwischen die Einstecköffnungen und die Verbindungsabschnitte der Rohrstücke. In anderen Worten fließt das Hartlötmedium und/oder das Flußmittel von den zweiten Vorsprüngen aus zu den Rändern der Einstecköffnungen und ein Teil des so fließenden Materials wird durch die ersten Vorsprünge abgedämmt und strömt dann zu den Seiten der Einstecköffnungen entlang der ersten Vorsprünge.

Der erfindungsgemäße Wärmetauscher wird durch die Merkmale der Patentansprüche in einer Mehrzahl von Ausgestaltungen und Weiterbildungen beschrieben. Bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung, die gleichzeitig Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung deutlich machen, werden nachfolgend in bezug auf die beigefügte Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine Übersichtsdarstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers in perspektivischer Ansicht.

Fig. 2 den Sammelbehälter (Tank) des Wärmetauschers aus Fig. 1 von der Seite der Stirnplatte aus gesehen.

Fig. 3 einen Schnitt durch den Tank gemäß Fig. 2.

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Stirnplatte des Tanks des Wärmetauschers aus Fig. 1.

Fig. 5 in einer Art Sprengdarstellung einen Abschnitt des Zusammenbaus des erfindungsgemäßen Wärmetauschers.

Fig. 6 eine schematische Darstellung, die die Flußrichtungen des Hartlötmittels und/oder des Flußmittels beim Lötten in einem Lötoven bei seitlich liegendem Tauschkern erkennen läßt.

Fig. 7 in einer perspektivischen Darstellung ähnlich Fig. 4 eine Stirnplatte eines Sammelbehälters eines Wärmetauschers mit Vorsprüngen in abgewandelter Form.

Fig. 8 im Schnitt den Tank eines Wärmetauschers mit einer Stirnplatte gemäß Fig. 7.

Fig. 9 in einer Fig. 6 entsprechenden Darstellung die

Strömungsverläufe des Hartlötmittels und/oder des Flußmittels beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7.

Fig. 10 in einer Sprengdarstellung einen Teil des Zusammenbaues eines Wärmetauschers des Standes der Technik.

Fig. 11 die Anordnung eines Wärmetauschers des Standes der Technik seitlich liegend in einem Lötoven.

Fig. 12 in schematischer Darstellung die Flußrichtung des Hartlötmittels und/oder des Flußmittels bei einem Wärmetauscher des Standes der Technik bei Anordnung seitlich liegend in einem Lötoven.

Nachfolgend wird die Erfindung mit Bezugnahme auf die Zeichnung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert.

Der in den Fig. 1 bis 6 dargestellte Wärmetauscher 1 kann als Tauscherkern beispielsweise in einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs eingesetzt werden. In seinem grundlegenden Aufbau wird der Wärmetauscher 1 dadurch hergestellt, daß Rohrstücke 2 und Lamellenflügel 3 abwechselnd über eine Mehrzahl von Ebenen hintereinander geschichtet angeordnet werden, wobei jeweils ein Ende des jeweiligen Rohrstückes 2 an einen Sammelbehälter 10 angeschlossen ist, der einen Einlaßstutzen 9 und einen Auslaßstutzen 9 aufweist.

Die Rohrstücke 2 haben einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt und werden so hergestellt, daß zur Bildung jeweils eines Rohrstückes 2 Formplatten spiegelbildlich zueinander angeordnet und miteinander verbunden, insbesondere verlötet werden. Die Formplatten bestehen regelmäßig aus einer Aluminiumlegierung, deren wesentlicher Bestandteil Aluminium ist.

Jedes Rohrstück 2 hat einen U-förmig verlaufenden Strömungskanal 2a für Wärmetauschermedium, der durch eine Trennwand 2c ausgebildet ist, die sich in der Mitte des Rohrstückes 2 erstreckt. Am äußeren Rand wird der Strömungskanal 2a durch einen Verbindungsabschnitt 2b begrenzt. Eine vorspringende Platte 2d erstreckt sich am unteren Ende jedes Rohrstückes 2 etwa in Richtung der Schichtung und hindert Wärmetauscherlamellen 3 daran, an diesem Ende nach unten herauszurutschen. Ein Verbindungsabschnitt 5 (Einsteckende) am oberen Ende des Rohrstückes 2 ist in eine Einstecköffnung 14 des Tanks 10 eingesteckt, wobei eine Einlaßöffnung 6 und eine Auslaßöffnung 6, die im Verbindungsabschnitt 5 ausgebildet sind, sich in den Tank 10 hinein öffnen.

Inbesondere aus den Fig. 1 bis 3 ergibt sich, daß der Tank 10 eine Stirnplatte 12 aufweist, die im wesentlichen rechteckig ausgeführt ist. Diese Stirnplatte 12 hat eine Mehrzahl von Verbindungs Vorsprünge oder -lappen 12a, die an dem Umfangsrand aufragen. Ein tief konkav ausgeführtes Tankbauteil 13 (Deckel) ist mit der Stirnplatte 12 verbunden. Die Stirnplatte 12 und das tief konkav ausgeführte Tankbauteil 13 bestehen aus einer Aluminiumlegierung mit dem wesentlichen Bestandteil Aluminium und die Oberflächen der Stirnplatte 12 und des Tankbauteils 13 sind mit einer fest haftenden Schicht von Hartlötmedium versehen (Plattierlöt). Je nach den Bedingungen des Einzelfalles wird man Hartlötmedium und ggf. Flußmittel in geeigneten Anteilen miteinander verbinden bzw. aufschmelzen. Das ist eine im Stand der Technik bekannte Technik.

Das Innere des Tanks 10 ist in zwei Räume unterteilt, nämlich einen Einlaßabschnitt 7 und einen Auslaßabschnitt 8, die etwa gleich groß ausfallen. Die Trennung erfolgt durch ein Trennelement 11, das in Richtung der Schichtung der Rohrstücke 2 im Sammelbehälter 10 (Tank) eingebaut ist. Der Einlaßabschnitt 7 und der Aus-

laßabschnitt 8 haben Einlaßstutzen bzw. Auslaßstutzen 9. Wie Fig. 5 zeigt, weist im übrigen das Trennelement 11 eine Mehrzahl von Ausnehmungen 11a auf, die dazu da sind, daß die Trennwände 2c der Rohrstücke 2 dort einliegen können.

In Richtung der Schichtung hintereinander sind der Anzahl der Rohrstücke 2 entsprechende Einstecköffnungen 14 ausgebildet, in die jeweils ein Verbindungsabschnitt 5 eines Rohrstückes 2 eingesteckt wird. Die Einstecköffnungen 14 werden bei der Preßverformung des Materials hergestellt mit Ausbildung entsprechender Grate. Der Mittelbereich und beide Endbereiche jeder Einstecköffnung 14 sind schmal gestaltet, so daß sie der entsprechend hier ebenfalls schmalen Gestalt des Rohrstückes 2 entsprechen. Die nach Preßverformung an den Rändern der Einstecköffnungen 14 stehengebliebenen Grate schaffen eine flächige Kontaktfläche zu den Verbindungsabschnitten 5 der Rohrstücke 2, was zu einer sicheren, vollständigen Verlotung führt.

Die Verbindungsabschnitte 5 der Rohrstücke 2 werden in die Einstecköffnungen 14 so eingesteckt, daß der Einlaßabschnitt 7 und der Auslaßabschnitt 8 des Sammelbehälters 10 (Tank) über die Strömungskanäle 2a der Rohrstücke 2 miteinander verbunden sind.

Betrachtet man nun Fig. 2 und Fig. 4 im Zusammenhang, so kann man erkennen, daß in Richtung der Schichtung der Rohrstücke 2 im Wärmetauscher auf der Oberfläche der Stirnplatte 12 erste Vorsprünge 20 ausgeformt sind, die durch die Mitte der Einstecköffnungen 14 gerichtet verlaufen, also in den schmalen Mittelabschnitten der Einstecköffnungen 14. Wie Fig. 5 zeigt, ergibt das auf der Innenseite der Stirnplatte 12 eine Paßnut 19, in die das Trennelement 11 eingepaßt werden kann. Der Zusammenbau mit dem Trennelement 11 wird also verbessert und es wird verhindert, daß Wärmetauschermedium von dem Einlaßabschnitt 7 zum Auslaßabschnitt 8 oder umgekehrt am Trennelement 11 vorbeileckt. Paßnut 19 und die Vorsprünge 20 werden gleichzeitig durch Preßverformung ausgeformt und danach erst werden die Einstecköffnungen 14 hergestellt, was dann die an sich zunächst durchlaufende Paßnut 19 bzw. die durchlaufenden ersten Vorsprünge 20 in Einzelabschnitte aufteilt.

Zweite Vorsprünge 21 sind zwischen den Einstecköffnungen 14 auf der entsprechenden Seite der Stirnplatte 12 ausgeformt wie das Fig. 2 und Fig. 4 zeigen. Die zweiten Vorsprünge 21 kreuzen der ersten Vorsprünge 20 und sind, im dargestellten Ausführungsbeispiel, in ihrer Längserstreckung größer als die Einstecköffnungen 14.

Die ersten Vorsprünge 20 und die zweiten Vorsprünge 21 sind an ihren Rändern angefaßt, so daß das Hartlötmedium hier leicht abfließen kann. Das Ausmaß der Verformung ist bei beiden ungefähr gleich (im dargestellten Ausführungsbeispiel ca. 0,5 mm).

Nunmehr wird der Zusammenbau eines Wärmetauschers gemäß der Erfindung wie oben beschrieben erläutert.

Zunächst werden die ersten Vorsprünge 20 und zweiten Vorsprünge 21 an der Außenseite der Stirnplatte 12 ausgeformt und die Paßnut 19 wird gleichzeitig an der Innenseite der Stirnplatte 12 ausgeformt. Das geschieht in einem einzigen Preßschritt. Danach werden die Einstecköffnungen 14 ausgebildet. Anschließend wird das Trennelement 11 in die Paßnut 19 der Stirnplatte 12 eingepaßt und dann wird das zuvor hergestellte, tief konkav ausgeführte Tankbauteil 13 mit der Stirnplatte 12 verbunden.

Nunmehr werden die Rohrstücke 2 abwechselnd mit den Wärmetauscherlamellen über eine Mehrzahl von Ebenen hintereinander geschichtet. Die Verbindungsabschnitte (Einsteckenden) 5 der Rohrstücke 2 werden in die Einstecköffnungen 14 der Stirnplatte 12 eingesteckt, wobei die Ausnehmungen 11a in dem Trennelement 11 die Trennwände 2c der Rohrstücke 2 aufnehmen.

Der so zusammengebaute Wärmetauscher wird in einen Lötöfen gelegt und nach dem zuvor erläuterten Verfahren im Lötöfen gelötet. Dabei wird der Wärmetauscher seitlich liegend im Lötöfen 30 angeordnet wie das in Fig. 11 dargestellt ist, da regelmäßig die lichte Höhe des Lötöfens 30 relativ gering ist (aus Gründen der Wärmeausnutzung).

Die in Fig. 6 dargestellte Längsrichtung der Einstecköffnungen 14 entspricht der Darstellung in Fig. 11, ist nämlich senkrecht zur Horizontalen. Die in Fig. 12 eingezeichneten Pfeile machen deutlich, daß die grundlegende Flußrichtung des Hartlötmittels und/oder Flußmittels unter Einfluß der Schwerkraft senkrecht nach unten gerichtet ist. Dies machen auch die Pfeile in Fig. 6 im Grundsatz deutlich. Dort jedoch wird das Hartlötmittel durch die ersten Vorsprünge 20 und zweiten Vorsprünge 21 abgelenkt und tritt in die Spalte A zwischen den Einstecköffnungen 14 und den Verbindungsabschnitten 5 der Rohrstücke 2 ein.

Im Detail fließt das Hartlötmittel an dem zweiten Vorsprung 21 entlang des Verlaufs des zweiten Vorsprungs 21 in die Spalte A zwischen den Einstecköffnungen 14 und den Verbindungsabschnitten 5 der Rohrstücke 2, während das Hartlötmittel auf den ersten Vorsprünge 20 entlang deren Verlaufes in die Spalte A fließt. Das von den oberen Abschnitten der zweiten Vorsprünge 21 langsam abfließende Hartlötmittel wird von den ersten Vorsprünge 20 abgedämmt und fließt dort in horizontaler Richtung an ihnen entlang in die Spalte A. Dementsprechend kann das Hartlötmittel relativ genau in die Spalte A geleitet werden, was zur Folge hat, daß die Hartlötverbindungen zwischen den Einstecköffnungen 14 und den Rohrstücken 2 gut und dauerhaft hergestellt werden können.

Zweckmäßig ist es, wenn der Wärmetauscher 1 um eine geringe Neigung, etwa  $10^\circ$  gegenüber der Horizontalen geneigt angeordnet wird, damit das Hartlötmittel und/oder Flußmittel einfach von den ersten und zweiten Vorsprünge 20, 21 abfließen kann.

Die ersten und zweiten Vorsprünge 20, 21, die von der Stirnfläche der Stirnplatte 12 des zuvor erläuterten Wärmetauschers 1 abragen, werden dort als wechselseitig kreuzend beschrieben. Natürlich sind auch andere Formen denkbar, insbesondere die anhand des nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiels erläuterte Form.

Fig. 7 und 8 zeigen erste Vorsprünge 22 auf der Oberfläche der Stirnplatte 12 in Längsrichtung der Stirnplatte 12, die wie zuvor durch die schmalen Abschnitte der Einstecköffnungen 14 verlaufen. An beiden Seiten der ersten Vorsprünge 22 sind zweite Vorsprünge 23 ausgeformt, die etwa senkrecht zu den ersten Vorsprünge 22 verlaufen, von diesen aber getrennt sind. Die zweiten Vorsprünge 23 erstrecken sich näher zu den Seitenrändern der Stirnplatte 12 als die Einstecköffnung 14. Das hat zur Folge, daß auch die Außenbereiche mit den dortigen Spalten A von ablaufenden Hartlötmitteln erreicht werden. Die Vorsprünge 22, 23 haben in gleicherweise wie zuvor erläutert Anphasierungen an den Außenrändern, so daß Hartlötmittel leicht so strömen kann wie das in Fig. 9 dargestellt ist. Fig. 7 macht dabei die

Neigung an den Rändern der Vorsprünge 22, 23 deutlich. Das Ausmaß der Verformung der zweiten Vorsprünge 23 ist hier größer als das Ausmaß der Verformung der ersten Vorsprünge 22 (ca. 0,5 mm im dargestellten Ausführungsbeispiel), beträgt nämlich etwa 1,5 mm im dargestellten Ausführungsbeispiel.

Mit der hier erläuterten Ausgestaltung der ersten und zweiten Vorsprünge 22, 23 wird ein besonderer Effekt erreicht, wenn zum Zusammenfügen des Wärmetauschers dieser wie in Fig. 9 dargestellt in einen Lötöfen eingebracht wird. In diesem Fall fließt das Hartlötmittel dem Verlaufe der zweiten Vorsprünge 23 entsprechend von diesen ab und in die Spalte A zwischen den Einstecköffnungen 14 und den Verbindungsabschnitten 5 der Rohrstücke 2. Dementsprechend fließt auch das Hartlötmittel von den ersten Vorsprünge 22 in die Spalte A. Das oberhalb der ersten Vorsprünge 22 befindliche Hartlötmittel wird abgedämmt und fließt entlang der ersten Vorsprünge 22 in horizontaler Richtung in die Spalte A zwischen den Einstecköffnungen 14 und den Verbindungsabschnitten 5 der Rohrstücke 2. Wie im zuvor erläuterten Ausführungsbeispiel kann so das Hartlötmittel sicher in die Spalte A an der Stirnplatte 12 geleitet werden.

Die weiteren Bereiche der Stirnplatte 12 mit den Vorsprünge 22, 23 und der Aufbau des Sammelbehälters (Tanks) 10 ähneln dem zuvor erläuterten Ausführungsbeispiel, so daß auf eine weitere Erläuterung hier verzichtet werden kann. Es werden denselben Bezugszeichen verwendet wie im zuvor erläuterten Ausführungsbeispiel.

Aus der voranstehenden Erläuterung ergibt sich, daß das Hartlötmittel im Lötöfen entlang der zweiten Vorsprünge fließt, so die Spalte füllt und zur sicheren Verlötlung in diesem Bereich führt. Ein Teil des wegfließenden Hartlötmittels wird durch die ersten Vorsprünge abgedämmt und fließt nach den Seiten weg entlang der ersten Vorsprünge. Dadurch wird das direkte Abfließen des Hartlötmittels in senkrechter Richtung verhindert, das Hartlötmittel erreicht die Spalte zwischen den Einstecköffnungen und den in diese steckenden Verbindungsabschnitten der Rohrstücke. Damit ist bei liegender Anordnung des Tauscherkerns im Lötöfen das Problem des Abfließens des Hartlötmittels und schlechter bzw. wirkungsloser Verlötlung in Spalten an den Einstecköffnungen gelöst.

#### Patentansprüche

1. Wärmetauscher mit einer Mehrzahl von Rohrstücken (2), die mit Wärmetauscherlamellen (3) abwechselnd in einer Richtung hintereinander geschichtet sind, und weiter mit folgenden Merkmalen:  
Jedes Rohrstück (2) weist einen U-förmigen Strömungskanal (2a) für Wärmetauschermedium auf, der an einem Ende in die Längsrichtung des Rohrstücks (2) offen ist und eine Einlaßöffnung (6) bzw. eine Auslaßöffnung (6) aufweist.  
Ein Sammelbehälter oder Tank (10) ist vorgesehen und besteht aus einem wannenartig ausgeformten Tankbauteil (13) und einer Stirnplatte (12), die miteinander zusammengesetzt sind.  
Die Stirnplatte (12) weist eine Mehrzahl von darin ausgeformten Einstecköffnungen (14) auf.  
Die offenen Enden der Rohrstücke (2) sind in die Einstecköffnungen (14) eingesteckt.  
Das Innere des Sammelbehälters (Tanks) (10) ist

durch ein Trennelement (11), das sich in Richtung der Schichtung erstreckt, so getrennt, daß ein Einlaßabschnitt (7) und ein Auslaßabschnitt (8) im Sammelbehälter (Tank) (10) gebildet ist.

Die Einlaßöffnung (6) bzw. Auslaßöffnung (6) steht mit dem Einlaßabschnitt (7) bzw. Auslaßabschnitt (8) in Verbindung, ebenso wie Einlaßstutzen/Auslaßstutzen (9, 9) am Tankbauteil (13) ebenfalls mit dem Einlaßabschnitt (7) bzw. dem Auslaßabschnitt (8) strömungstechnisch in Verbindung stehen. Dieser Wärmetauscher ist gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

An der Stirnplatte (12) des Sammelbehälters (Tanks) (10) sind erste Vorsprünge (20; 22) ausgeformt, die von der Stirnplatte (12) nach außen abragen und sich in Richtung der Schichtung erstrecken. An der Stirnplatte (12) des Sammelbehälters (Tanks) (10) sind zweite Vorsprünge (21; 23) ausgeformt, die von der Stirnplatte (12) nach außen abragen und zwischen einander benachbarten Einstecköffnungen (14) auf einander gegenüberliegenden Seiten der ersten Vorsprünge (20; 22) angeordnet sind.

Eine sich in Richtung der Schichtung erstreckende Paßnut (19) ist auf der den ersten Vorsprüngen (20; 22) gegenüberliegenden inneren Seite der Stirnplatte (12) ausgeformt, wobei das Trennelement (11) in die Paßnut (19) eingepaßt ist.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Vorsprünge (21) senkrecht zu der Richtung der Schichtung verlaufen und die ersten Vorsprünge (20) kreuzen.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Vorsprünge (21) insgesamt länger sind als die Einstecköffnungen (14) für die Rohrstücke (2).

4. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Vorsprünge (20) und zweiten Vorsprünge (21) mit ungefähr übereinstimmender Tiefe ausgeformt sind.

5. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Vorsprünge (20; 22) und/oder zweiten Vorsprünge (21; 23) an den Umfangsrändern abgeschrägt (angefast) sind.

6. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Vorsprünge (23) sich senkrecht zur Schichtungsrichtung erstrecken, aber von den ersten Vorsprüngen (22) getrennt sind.

7. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Vorsprünge (23) sich in Richtung senkrecht zur Schichtungsrichtung außen über einen größeren Abstand erstrecken als die Einstecköffnungen (14) für die Rohrstücke (2).

8. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Vorsprünge (23) mit größerer Tiefe ausgeformt sind als die ersten Vorsprünge (22).

9. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rohrstück (2) aus zwei Formplatten besteht, die miteinander dekungsgegleich verbunden sind.

10. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstecköffnungen

(14) durch Preßverformung mit verbleibenden Graten ausgeformt sind.

11. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rohrstück (2) in einem mittleren Abschnitt und in Endabschnitten schmal bzw. eng ausgeführt ist, daß die Einstecköffnungen (14) sich senkrecht zur Richtung der Schichtung erstrecken und daß jede Einstecköffnung (14) in einem mittleren Abschnitt und in den Endabschnitten in zur Form der Rohrstücke (2) korrespondierender Form schmal bzw. eng ausgeführt ist.

12. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrstücke (2) in einem mittleren Abschnitt schmal bzw. eng ausgeführt sind und daß das Trennelement (11) Ausnehmungen (11a) aufweist, in die diese schmalen bzw. engen Abschnitte der Rohrstücke (2) eingepaßt sind.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 3

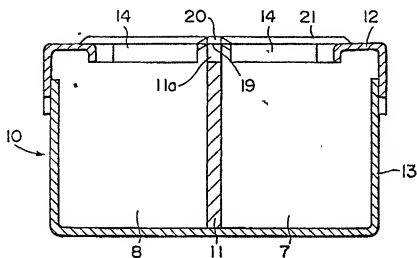


FIG. 4

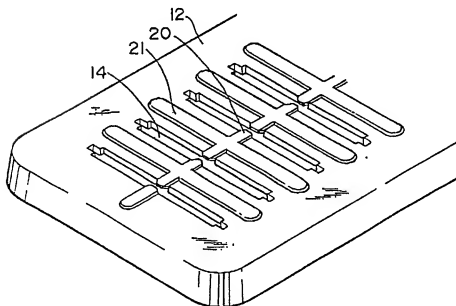


FIG. 1

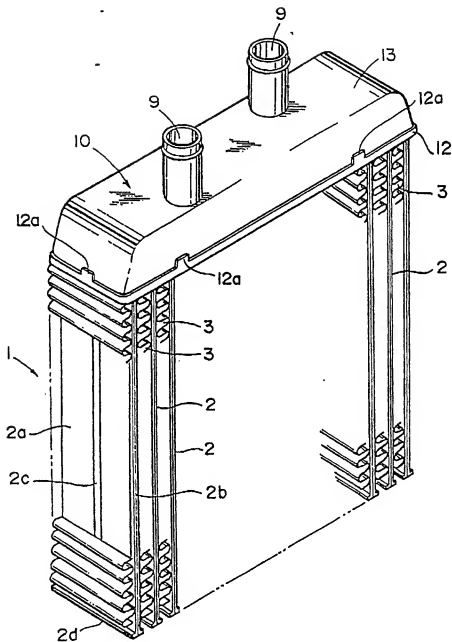




FIG. 2

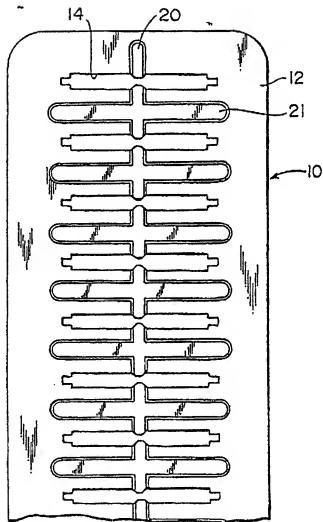


FIG. 5

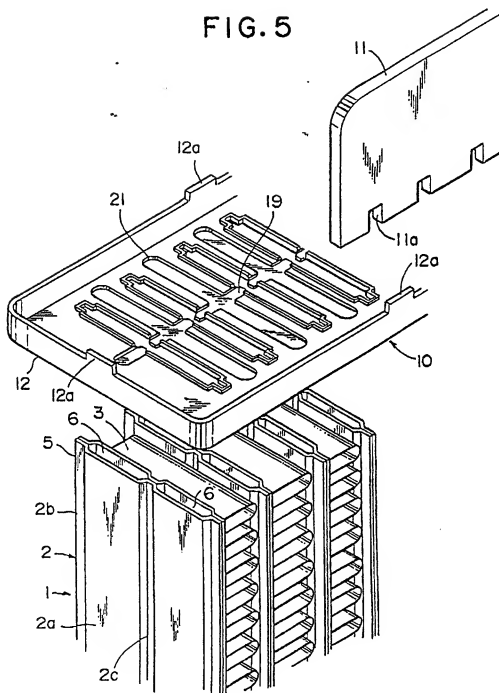


FIG. 6

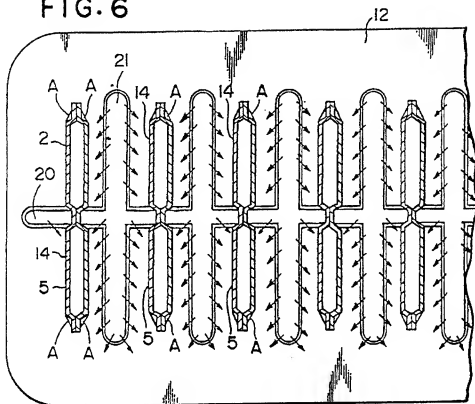


FIG. 7

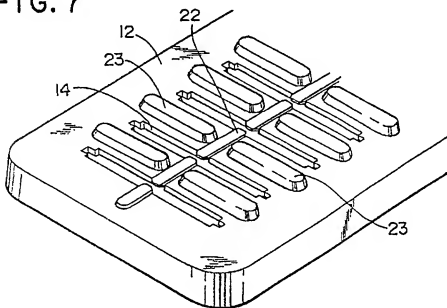


FIG. 8

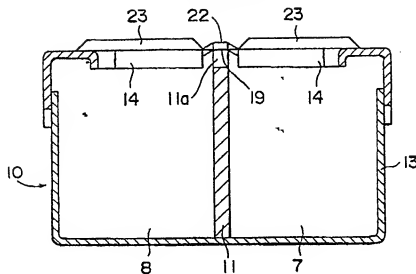


FIG. 9

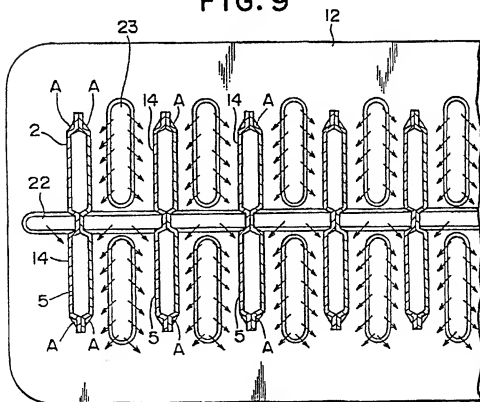


FIG. 10

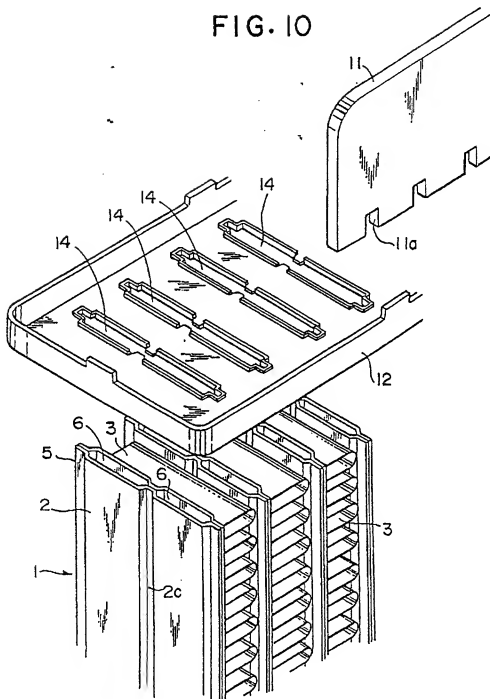


FIG. 11

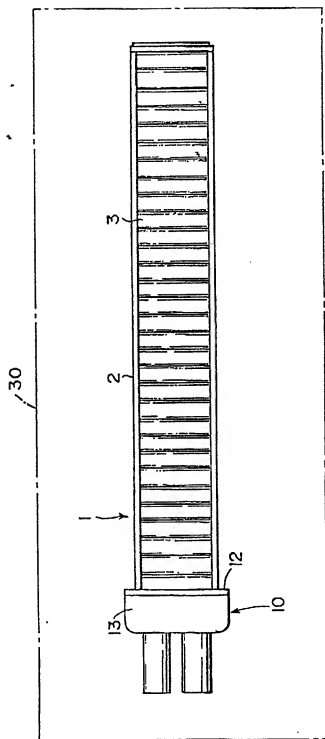


FIG. 12

